



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08179178 A**

(43) Date of publication of application: **12.07.96**

(51) Int. Cl

**G02B 7/02**

(21) Application number: **06324399**

(22) Date of filing: 27.12.94

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **NOJIRI HIDEAKI**  
**OGUSU MAKOTO**  
**KANEKO KUMIKO**

**(54) OPTICAL MODULE**

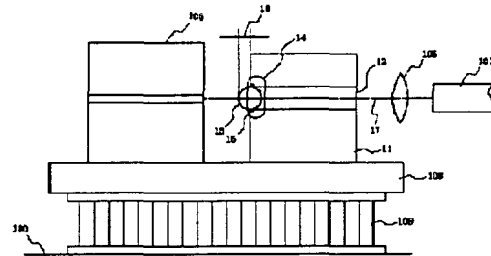
resin is heated and cured to fix the ball lens 13.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

**PURPOSE:** To control the protrusion quantity of a ball lens by a simple method without breaking the ball lens by forming the end part of the through hole of a lens holder into a step shape which is a little larger than the diameter of the ball lens, and falling the ball lens in this step and fixing the lens.

**CONSTITUTION:** At height where the light emission part of a semiconductor laser element 105 and the optical axis of a ball lens 13 are arrayed, a through hole 12 is formed which is a little bit smaller than the diameter of the ball lens 13. To control the protrusion quantity 16 of the ball lens 13, a recessed part 14 is formed from the side where the ball lens 13 is held; and the external diameter of the recessed part 14 is made, for example, 0.5mm larger than the diameter of the ball lens 13. Further, thermosetting resin is used as an adhesive 15 for fixing the ball lens 13 to the lens holder 11. For the fixation, the ball lens 13 is placed with the recessed part 14 of the holder 11 up and the thermosetting resin is supplied into the gap between the recessed part 14 and ball lens 13. In this state, the



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-179178

(43)公開日 平成8年(1996)7月12日

(51)IntCl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 7/02

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-324399

(22)出願日 平成6年(1994)12月27日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 野尻 英章

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 小楠 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 金子 久美子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

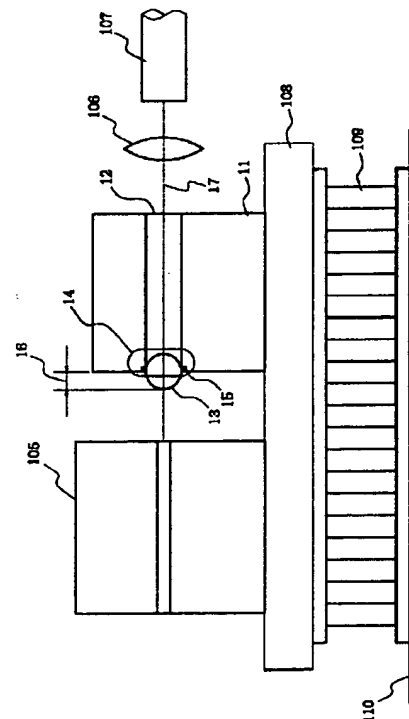
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 光モジュール

(57)【要約】

【目的】 ボールレンズの突き出し量を簡単な方法で制御する。

【構成】 光モジュールにおいて、ボールレンズを取りつけるレンズホルダーの貫通孔の端部を、ホールレンズの直径よりも僅かに大きい段差形状とし、この段差にホールレンズを落とし込んで固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体レーザ素子と、該半導体レーザ素子から発したレーザ光を平行化するボールレンズと、該ボールレンズ及び前記半導体レーザ素子を保持するステムとから成り、該ステムに前記レーザ光を透過する貫通孔を有し、該貫通孔の半導体レーザ素子側の端部に前記ボールレンズが取り付けられたレンズホルダーが設けられた光モジュールにおいて、前記ボールレンズを取りつけるレンズホルダーの貫通孔の端部が、ボールレンズの直径よりも僅かに大きい段差形状を有し、該段差にボールレンズを落とし込んで固定したことを特徴とする光モジュール。

【請求項2】 前記レンズホルダーの段差の側面がテーパー形状となっている請求項第1項記載の光モジュール。

【請求項3】 更に、前記光ファイバーと、前記ボールレンズによって平行化されたレーザ光を集光して前記光ファイバーに光学的に結合させる集光レンズと、前記ステムが搭載される電子式冷却素子とから成る請求項第1項または第2項記載の光モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光モジュールに関し、特に光通信ネットワークの各端末に組み込まれる光伝送用モジュールとして用いるのに適した光モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図5は、従来の光モジュールの構成例を示す概略図である。図5において、105は半導体レーザ素子、103は半導体レーザ素子から発したレーザ光を平行化するボールレンズ、101はボールレンズ103を保持するレンズホルダー、108はレンズホルダー101が設けられたステム、107は光ファイバー、106はボールレンズ103によって平行化されたレーザ光を集光して、光ファイバー107に光学的に結合させる集光レンズをそれぞれ示す。ステム108は、ペルチェ素子等の電子式冷却素子109を介して基体110に取りつけられている。

【0003】 レンズホルダー101には、レーザ光を透過させるための貫通孔102が設けられている。この貫通孔102は、ボールレンズ103の直径よりも僅かに小さい内径を有している。そして、ボールレンズ103は、この貫通孔102の半導体レーザ素子105側の端部に圧入されて固定されていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例ではボールレンズ103をレンズホルダー101の貫通孔102へ圧入する為に、ボールレンズ103に応力が生じ、ボールレンズが割れてしまう事がある。又、ボールレンズ103のレンズホルダー101からの突き出し量104を精密に制御する為に、特殊な治具と測定

器を必要とした。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、ボールレンズを取りつけるレンズホルダーの貫通孔の端部が、ボールレンズの直径よりも僅かに大きい段差形状を有し、該段差にボールレンズを落とし込んで固定することによって、ボールレンズを割ることなく、ボールレンズの突き出し量を簡単な方法で制御するという目的を達成するものである。

## 10 【0006】

【実施例】 図1は本発明の光モジュールの第1の実施例を示す概略図、図2は図1の実施例におけるレンズ取り付け部を部分的に拡大した略断面図である。図1において図5と同一の部材には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0007】 図1において11はレンズホルダー、12は貫通孔、13はボールレンズ、14はボールレンズの保持する為の凹部、15は接着材、16はボールレンズ13の突き出し量、17は光線軸である。

20 【0008】 次に製造方法について説明する。まず、レンズホルダー11の材質として本発明ではステンレス材を用いて、2mm×2mm×3mmのブロックを作製した。次に半導体レーザ素子105の発光部とボールレンズ13の光線軸が整列する様な高さに、ボールレンズ13の直径よりも小さな貫通孔12を形成する。本実施例では直径0.8mmのボールレンズ13を用いたので、貫通孔12の直径としては0.75mmとした。次にボールレンズ13の突き出し量16を制御する為に、ボールレンズ13を保持する側から凹部14を形成した。本実施例では、凹部14の外径19をボールレンズ13の直径より0.5mm大きい0.85mmとした。突き出し量16は0.5mmとする必要があったので凹部14の深さ18を0.3mmとした凹部14の形状を図2に示す。更にこのレンズホルダー11にボールレンズ13を固定する為、接着材15として熱硬化樹脂を用いた。固定方法は、ホルダー11の凹部14を上側にしてボールレンズ13を置き、凹部14とボールレンズ13とのすき間に熱硬化樹脂を流し込む。この状態で加熱して硬化させボールレンズ13を固定する。

40 【0009】 この様な構成にする事でレンズホルダーによるボールレンズへの応力が無く固定が可能となり、ホルダーとしての信頼性が増した。更にレンズホルダー固定部の開口径の深さを制御するだけでレンズホルダーからの突き出し量16が制御出来る様になった。

【0010】 図3は本発明の光モジュールの第2の実施例のレンズホルダー部のみを示す概略図、図4は図3の実施例におけるレンズ取り付け部を部分的に拡大した略断面図である。本実施例では、凹部14の形状を図4に示す様な皿状とした。

50 【0011】 製造方法としては、レンズホルダーへの貫

3

通坑作製迄は、第 1 実施例と同様である。次にボールレンズ 13 の突き出し量 16 を制御する為に、ボールレンズ 13 を保持する側からテーパ 34 のついた穴を開ける。本実施例では、突き出し量 16 を 0.5 mm とする必要があったので、外径 36 を 0.85 mm テーパー角 35 を 5.7° とし、深さ 37 は 0.3 mm とした。更にボールレンズ 13 をレンズホルダー 11 に固定する為、熱硬化樹脂 15 を用いた。固定方法は、ホルダー 11 のテーパ 34 がついた穴の向きを上側にしてボールレンズ 13 を置き、テーパとボールレンズの間に熱硬化樹脂 15 を流し込む。そのままの状態を加熱し硬化させる。

【0012】この様に凹部 14 を皿状にする事で、ボールレンズ 13 の中心軸とレンズホルダー 11 の光線軸 17 が無調整で一致し、更にレンズホルダー 11 のボールレンズ 13 固定部のテーパ角の設計だけで表面の突き出し量を制御する事が可能となった。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、レンズホルダーに凹部を設けることでボールレンズに応力を与える事が無くなり、ボールレンズの固定の信頼性が増した。更にボールレンズの突き出し量を制御する為の特殊な治具や測定器が不用となり組立て誤差を押える事が出来る効果がある。

10

# 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光モジュールの第 1 の実施例を示す概略図である。

【図 2】図 1 の実施例におけるレンズ取り付け部を部分的に拡大した略断面図である。

【図 3】本発明の光モジュールの第 2 の実施例のレンズホルダー部のみを示す概略図である。

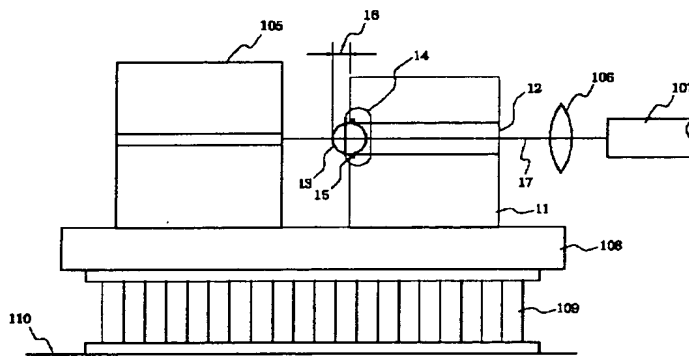
【図 4】図 3 の実施例におけるレンズ取り付け部を部分的に拡大した略断面図である。

【図 5】従来の光モジュールの構成列を示す概略図である。

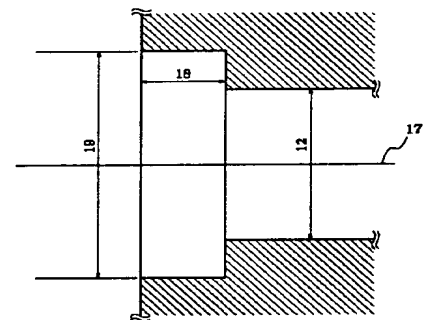
# 【符号の説明】

- 11 レンズホルダー
- 12 貫通孔
- 13 ボールレンズ
- 14 凹部
- 15 接着剤
- 105 半導体レーザ
- 106 集光レンズ
- 107 光ファイバー
- 108 ステム
- 109 電子式冷却素子
- 110 基体

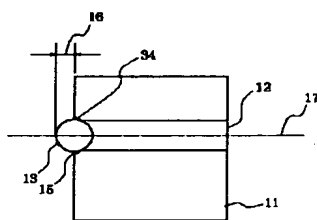
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

